

## **ЗМІЦНЕННЯ ЗОВНІШНЬОЇ КРОМКИ ШНЕКІВ МЕТОДОМ ПОВЕРХНЕВОЇ ПЛАСТИЧНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ**

Науковий керівник: д.т.н., проф. Пилипець М.І.

Гвинтові механізми, оснащені шнековими робочими органами, широко використовуються у різних галузях харчового і сільськогосподарського машинобудування в якості змішувального, транспортного та іншого обладнання. Нерідко вони працюють в агресивному середовищі і піддаються інтенсивному зносу, тому постало питання в забезпеченні довговічності шнеків, і в впровадженні ефективних технологій їх зміцнення.

Зношування шнека, як правило, відбувається за зовнішньою і бічною поверхнями, тому доцільно проводити зміцнення за зовнішньою кромкою.

Серед можливих методів для підвищення довговічності і несучої здатності слід відзначити можливість зміцнення поверхневою пластичною деформацією (ППД). Даний вид обробки забезпечує підвищення опору втомі і твердості поверхневого шару металу, формування в поверхневому шарі напруги стиску, а також регламентований мікрорельєф.

Новим прогресивним методом обробки ППД є статично-імпульсна обробка (СІО), що дозволяє здійснювати зміцнення матеріалу в умовах комбінованої статичної і динамічної силової дії.

В результаті проведення досліджень із застосуванням СІО отриманий зміцнений поверхневий шар з параметрами якості, що дозволяють суттєво підвищити довговічність цих деталей. При зміцненні СІО залежно від матеріалу деталі (45, 40Х, ШХ15, 30ХГСА, 110Г13Л, 65 Г) ступінь наклепу складала 20...300 %. При цьому глибина істотно наклепаного шару складає 5...7 мм, а в окремих випадках перевищує 10 мм. В результаті використання СІО з'являється можливість варіювати в широких межах градієнт і глибину зміцнення.

Технологія ефективна для шнеків, що працюють в умовах втомного, контактного і абразивного зносу, це вигідно відрізняє її від інших технологій.

Зміцнення металу в незагартованій сталі відбувається за рахунок структурних змін. При зміцненні загартованих сталей, окрім цього, відбувається часткове перетворення залишкового аустеніту на мартенсит і виділення дисперсних карбідних часток. Інтенсивність наклепу тим вище, чим м'якша сталь. На незагартованих сталях збільшення твердості складає більш 100 %, на загартованих 10-20%, при глибині зміцненого шару до 12 і більше мм.

Перевагою зміцнення ППД є можливість місцевого зміцнення поверхні деталей. При цьому перехід від зміцненої до не зміцненої області є плавним, унеможливаючи відшаровування поверхневого шару і створення концентраторів напруги. Це дає можливість поліпшити експлуатаційні характеристики деталей, що зазнають знакозмінні навантаження. В свою чергу перевагами СІО перед іншими способами ППД є мала енергоємність, високий коефіцієнт передачі енергії зміцнюваній поверхні, можливість дії на зміцнювану поверхню керованим імпульсом, компактність пристрою для зміцнення, можливість установки його на металообробне устаткування.

При вживанні спеціального оснащення, технологія зміцнення ППД може бути застосована до робочих поверхонь шнеків практично будь-якої форми. СІО є перспективним методом зміцнюючої обробки деталей машин з гвинтовими поверхнями, до яких пред'являються підвищені вимоги за зносостійкістю і втомній міцності.